

ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА И ЛУЧЕВАЯ ТЕРАПИЯ

Рентгеновская диагностика, компьютерная и магнитно-резонансная томография

Диагностика поражений внутренних сонных артерий в целях хирургической профилактики ишемического инсульта

С.К. Терновой, С.П. Морозов, И.Ю. Насникова, В.И. Шмырев, А.Г. Евдокимов
ФГУ "Центральная клиническая больница с поликлиникой" УД Президента РФ

Современная лучевая диагностика поражений сонных артерий имеет важнейшее значение для определения тактики лечения этих пациентов. Показания к реконструктивным операциям на внутренних сонных артериях базируются на трех основных факторах, а именно: клиническая картина и течение цереброваскулярной недостаточности; специальные методы исследования экстра- и интракраниальных отделов брахиоцефальных артерий; исследования головного мозга в плане оценки степени вреда, нанесенного недостаточностью притока крови. В настоящем обзоре приводятся современные данные об определении показаний к хирургической профилактике ишемического инсульта и необходимых методах обследования пациентов.

Ключевые слова: ишемический инсульт, МСКТ, томография, диагностика, профилактика.

Modern radial diagnostics of lesions in the inner carotid arteries has an extremely important value for defining tactics of treating such patients. Indications for reconstructive surgeries on inner carotid arteries are based on three main factors: namely, clinical picture and course of cerebrovascular insufficiency; special diagnostic techniques for extra- and intracranial parts of brachycephal arteries; examination of the brain to reveal the level of damage caused by insufficiency of blood flow. In the present review one can find modern data on defining indications for surgical prophylactics of ischemic insult and needed techniques for examining patients.

Key words: ischemic stroke, multispiral computerized tomography, tomography, diagnostics, prophylactics.

Введение

Ишемический инсульт (ИИ) является причиной смерти у более чем 300 человек из каждых 100 000 населения в год в Российской Федерации. Данный показатель, к сожалению, превышает аналогичные показатели в США и большинстве стран Европы. Более 50% пациентов, перенесших ИИ, становятся инвалидами из-за развития стойкого неврологического дефицита, и только 10% пациентов возвращаются к привычным видам трудовой деятельности.

Применение методов лучевой диагностики у пациентов с заболеваниями магистральных артерий головы и шеи имеет первостепенное значение для определения показаний для оперативного лечения, направленного на профилактику осложнений в виде острого инсульта. В последние годы возросла удельная роль компьютерной и магнитно-резонансной ангиографии в алгоритмах обследования этой группы пациентов. Это обусловлено повышением доступности неинвазивных методов исследования с доказанной высокой диагностической эффективностью.

Основной причиной развития ИИ являются заболевания артерий, кровоснабжающих головной мозг, и, в первую очередь, атеросклероз, приводящий к образованию стенозов внутренних сонных артерий (ВСА). В на-

стоящее время в практике лечения больных с цереброваскулярными заболеваниями прочно заняли свое место операции на ВСА при их резком стенотическом поражении (70% и более) атеросклеротической бляшкой. Обоснованные показания к операции эндартерэктомии позволяют свести к минимуму опасности развития осложнений операции, включая ИИ. Помимо стенозов атеросклеротического генеза в ВСА, при целенаправленном диагностическом поиске с использованием ультразвуковых и рентгеноконтрастных методов, чаще стали выявляться патологические процессы в ВСА в виде извитостей, перегибов и петлеобразования (рис. 1).

Причиной формирования извитостей и перегибов служат, как правило, атеросклеротический процесс на фоне длительно текущей артериальной гипертензии, особенно у лиц пожилого возраста. Образование петель, а также резких одинарных или двойных перегибов ВСА, как правило, является следствием врожденной патологии стенок артерии в виде фибромышечной дисплазии (ФМД). Формирование перегибов и петель ВСА при ФМД происходит в период роста и клинически проявляется на 4–5-ом десятилетии жизни, особенно при наличии синдрома артериальной гипертензии. Достаточно долго значение петель и перегибов ВСА в развитии ишемии мозга не принималось в широком понимании.



Рис. 1. Дифференциальная диагностика стеноза, S-образной извитости, петлеобразования, стеноза в сочетании с извитостью и стеноза в сочетании с петлей (слева направо) по данным МСКТ-ангиографии.

И в настоящее время, к сожалению, многие неврологи отрицают клиническое значение этой патологии. Между тем, специальное обследование пациентов с клинической картиной вертебро-базиллярной или каротидной недостаточности, а также больных, перенесших транзиторные ишемические атаки и нередко ИИ, позволяет обнаружить петлеобразование или перегиб ВСА. Петли и перегибы ВСА встречаются в равной степени среди мужчин и женщин и выявляются в возрастной группе от 35 лет и старше. Результаты хирургического лечения пациентов с петлеобразованием или перегибами ВСА свидетельствуют об улучшении мозгового кровообращения в виде ликвидации неврологической симптоматики и минимизации риска развития ИИ.

Методы диагностики поражений ВСА

Важнейшим из основных звеньев получения информации о состоянии сонных артерий на современном этапе развития медицины являются ультразвуковая диагностика (цветовое дуплексное сканирование) и методы лучевой диагностики (магнитно-резонансная и мульти-спиральная компьютерная томография, перфузионная компьютерная томография – рис. 2).

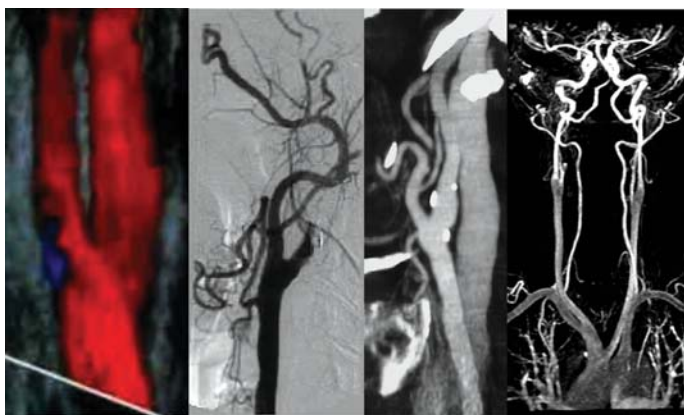


Рис. 2. Диагностика стеноза внутренней сонной артерии с помощью ЦДС, ангиографии, МСКТ и МРТ (слева направо).

1. Цветовое дуплексное сканирование (ЦДС)

Результаты ультразвукового метода исследования позволяют объективно оценить состояние стенок общей, внутренней и наружной сонных артерий; определить толщину комплекса интима-медиа, при этом утолщение

комплекса интима-медиа более чем на 1 мм свидетельствует о наличии атеросклеротического (нестенозирующего) поражения. Данные этого метода лежат в основе диагностики стенозирующего процесса, при этом возможно четко дифференцировать степень стеноза, протяженность поражения и структуру атеросклеротической бляшки (гипоэхогенная, гиперэхогенная, смешанная). Оценка этого метода позволяет изучить состояние внутренней «покрышки» атеросклеротической бляшки в виде изъязвлений и пристеночного тромбоза, что является одним из важнейших факторов определения показаний к операции. Исследованием на всем доступном протяжении ВСА можно с большой вероятностью выявить извитость и петлеобразование сосуда, а измерив скоростные показатели, определить гемодинамическую значимость патологии.

2. МСКТ ангиография

МСКТ-ангиография уже давно перешла из области «новых» методик исследования в область рутинного клинического применения. Несмотря на успешное многолетнее использование цветового дуплексного УЗИ-исследования и рентгеновской ангиографии существует потребность в применении диагностического метода, позволяющего неинвазивно и с высокой точностью оценить сосудистые структуры на большом протяжении. Именно таким методом и является МСКТ-ангиография, предоставляющая также возможность одновременной визуализации калибра и диаметра сосуда, возможность получать изображения под различными углами при единственном сборе данных, в трудно доступных для обычной ангиографии областях. МСКТ-ангиография является методом выбора при острых, угрожающих жизни сосудистых заболеваниях – аневризма, разрыв, расслоение аорты, тромбоэмболия легочной артерии, мезентериальный тромбоз. Кроме того, именно данная методика в настоящее время используется как основной метод предоперационного исследования в хирургии аорты и периферических сосудов.

С появлением МСКТ все больше неинвазивных диагностических обследований стало выполняться специалистами по лучевой диагностике. Соответственно, снизилась потребность в инвазивных диагностических манипуляциях. В целом, с развитием томографии акцент в применении диагностических тестов сместился в область ранней (в т.ч. доклинической) диагностики и планирования лечения с максимальным сохранением качества жизни пациента.

МСКТ-ангиография позволяет оценить состояние цереброваскулярного кровообращения. Основные преимущества метода состоят в неинвазивности, скорости выполнения, высоком разрешении, доступности и высокой чувствительности к широкому спектру сосудистой патологии. Особыми преимуществами являются визуализация не только просвета, но и стенки сосуда и окружающих его тканей. Важным является возможность реформирования изображения в проекциях максимальной интенсивности и построения 3D-реконструкций.

По результатам КТА брахиоцефальных артерий возможно выявить стеноз, установить его гемодинамическую значимость, рассчитать степень стеноза и оценить структуру бляшки (рис. 3). За одно сканирование возможна оценка состояния коллатерального кровообращения, в том числе виллизиевого круга, а также оценка

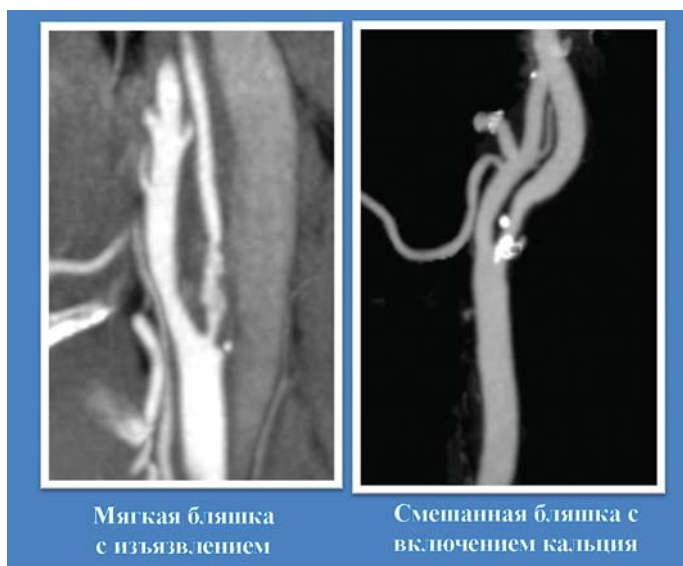


Рис. 3. Дифференциальная диагностика мягкой нестабильной (слева) и кальцинированной стабильной (справа) бляшек по данным МСКТ-ангиографии.

интракраниальных ветвей (передние, средние и задние мозговые артерии). Возможности этого метода неопределены в диагностике извитостей и петлеобразований ВСА и определении их гемодинамической значимости.

Особенности различных поражений ВСА

Клиническая картина цереброваскулярной недостаточности имеет достаточно большой диапазон проявлений от так называемого бессимптомного течения до впервые возникшего ишемического инсульта с летальным исходом.

Степень цереброваскулярной недостаточности во многом обусловлена следующими факторами:

- скорость развития стенозирующего процесса или возникновения гемодинамически значимых изгибов;
- степень стенозирования ВСА и морфологические особенности стеноза;
- наличие и степень сочетанного поражения других брахиоцефальных артерий (подключичных и позвоночных);
- состояние коллатерального кровообращения головного мозга, главным звеном которого является виллизиев круг;
- наличие артериальной гипертензии;
- наличие болезней сердца (ишемическая болезнь сердца, инфаркт миокарда, сердечная недостаточность, нарушение ритма и проводимости).

1. Бессимптомная форма цереброваскулярной недостаточности (ЦВН)

Высокая степень стенозирования ВСА может быть обнаружена случайно при профилактических осмотрах по данным аускультации или результатов ультразвуковых методов исследования сосудов головного мозга. Бессимптомное течение ЦВН при наличии выраженного стеноза ВСА в первую очередь обусловлена медленным развитием атеросклеротического процесса, замкнутым виллизиевым кругом, наличием стабильной бляшки без интимальных повреждений, а также отсутствием высокой степени артериальной гипертензии и сердечно-легочной

недостаточности. Необходимо подчеркнуть факт обнаружения (по данным компьютерной томографии) постишемических очагов головного мозга у 15–30% асимптомных больных. Известно также о развитии ИИ почти у 5% асимптомных больных в течение одного года.

Современное состояние проблемы профилактики ИИ направлено на активное выявление патологии ВСА. При этом основное внимание следует обращать на оценку факторов риска, а именно: возраст старше 50 лет, наличие цереброваскулярных заболеваний у родителей или ближайших родственников, диагностированная артериальная гипертензия, ишемическая болезнь в различной стадии развития, окклюзионно-стенозические поражения аорты, ее ветвей и магистральных артерий нижних конечностей, гиперхолестеринемия, сахарный диабет. Крайне важным является обследование пациентов, которым планируется выполнение хирургических вмешательств на сердце, легких и периферических сосудах, особенно у лиц старше 40 лет.

2. Транзиторные ишемические атаки (ТИА)

ТИА характеризуются возникновением очагового неврологического дефицита (гемипарез, гемианестезия, расстройства речи, координации и т.д.) или ретинальных нарушений (amaurosis fugax) с полным регрессом симптомов в течение 24 часов. Наиболее часто ТИА проявляются в течение нескольких секунд или минут, что резко затрудняет их диагностику, где основным является тщательный анализ анамнестических данных.

ТИА следует рассматривать как явный и непосредственный предвестник ишемического инсульта (ИИ). В развитии ТИА основная роль принадлежит двум механизмам: эмболическому и гемодинамическому.

Источниками эмболов служат атеросклеротические бляшки с поврежденной или изъязвленной интимой, локализованные в общей сонной артерии, особенно в ее бифуркации, или во внутренней сонной артерии. Мелкие фрагменты тромбов, образовавшиеся в полостях левого отдела сердца, на створках митрального или аортального клапанов при различных аритмогенных заболеваниях сердца, также являются источниками эмболов в интракраниальные отделы артерий, кровоснабжающих головной мозг.

Гемодинамический механизм преходящих нарушений мозгового кровообращения (ПНМК) обусловлен дисциркуляцией или резким снижением объемной скорости кровотока при выраженном стенозе (70% и более), остром тромбозе или хронической окклюзии ВСА. Этот механизм ПНМК, как правило, запускается при возникновении экстрацеребральных факторов, главными из которых являются резкое снижение артериального давления, угнетение сердечной деятельности, стресс и кровотечение.

Причиной развития ПНМК при выраженных перегибах и петлеобразованиях ВСА может послужить кризовое течение артериальной гипертензии, приводящее с одной стороны к резкому изменению гемоциркуляции по патологически измененной артерии, а с другой – к спазму интракраниальных ветвей.

Появление турбулентности кровотока в зоне перегиба или петли может привести к образованию микротромбов с их элиминацией в интракраниальное сосудистое русло и обтурацией ветвей средней или передней мозговых артерий.

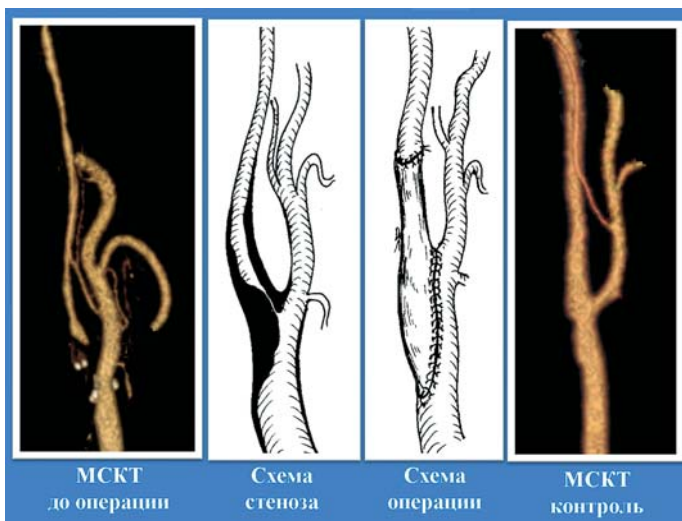


Рис. 4. МСКТ-ангиография и схема поражения внутренней сонной артерии при критическом стенозе, схема операции и МСКТ после операции (слева направо).

Показаниями к реконструктивной операции являются:

Наличие документированного эпизода ТИА в анамнезе, а также:

- стеноз ВСА, равный или более 70% (рис. 4);
- стеноз ВСА, равный или более 60% с нестабильной бляшкой;
- билатеральное поражение со стенозом одной, равным или более 70%, или стенозе обеих ВСА, равным 60% и более, особенно при нестабильных бляшках;
- билатеральное поражение артерий с окклюзией одной и стенозом другой ВСА, равным 60% и более;
- сочетанное поражение ВСА (более 60%) и окклюзия первой порции подключичной артерии с развитием синдрома обкрадывания головного мозга;
- выраженный перегиб (до 90°) или петлеобразование ВСА.

Многочисленные (2 эпизода и более), особенно нарастающие за короткий период времени, ТИА при наличии перечисленных в пункте 1 поражений сонных артерий. Кроме того, при этой форме быстрого прогрессирования заболевания операция показана при стенозировании ВСА на 50% и более с наличием нестабильной бляшки.

Дисциркуляторная энцефалопатия

Атеросклероз характеризуется достаточно медленным течением и, приводя к стенозированию артерий, долгое время остается без клинической манифестации ишемического повреждения того или иного органа.

Атеросклеротическое поражение брахиоцефальных артерий приводит у большого количества людей, преимущественно в возрасте 60 лет и старше, к хронической сосудисто-мозговой недостаточности, обуславливающей диффузное поражение различных областей головного мозга, ответственное за появление широкого спектра клинической симптоматики (от головных болей до психопатологических расстройств). У большинства больных имеется общемозговая симптоматика, а именно: головная боль, головокружение, приступы кратковременной утраты сознания без появления неврологического дефицита, шум в

ушах с понижением слуха, нарушение зрения (ощущение сетки или тумана перед глазами, диплопия, непродолжительная потеря зрения, иногда амавроз). Достаточно часто при этой стадии дисциркуляторной энцефалопатии наблюдаются симптомы вертебро-базиллярной недостаточности и кохлеовестибулярной симптоматики. Важнейшим признаком хронической ишемии головного мозга служит развитие у больного психопатологических расстройств: от неврастеноподобного и астенодепрессивного до астено-пихондрического синдромов, что приводит к социальной дезадаптации и к снижению интеллекта.

При целенаправленном обследовании больных выявляются практически все виды стенозо-окклюзионного поражения брахиоцефальных артерий. У большинства больных атеросклероз носит генерализованный характер с симптоматикой хронической ишемии многих органов.

При этой стадии ЦВН клиническая картина является доминирующей в определении показаний к операции, даже при выраженном стенозировании ВСА. При возникновении ТИА на фоне хронической сосудистой недостаточности операция показана при стенозировании ВСА на 60% и более с признаками изъязвления атеросклеротической бляшки.

Наличие распространенного атеросклеротического процесса в брахиоцефальных артериях со стенозированием проксимальных отделов общих сонных артерий при сочетании со стенозом ВСА (любой степени стеноза) являются противопоказанием к операции из-за высокого риска и не доказанного преимущества над консервативными методами лечения.

Пренесенный или заверченный ишемический инсульт

Острая ишемия головного мозга без регресса неврологической симптоматики через 24 часа и более считается завершенным ИИ, обусловленным очаговым поражением головного мозга (инфаркт мозга). Выраженность неврологической симптоматики зависит от локализации и размеров очага поражения, а также от размеров зоны перинфарктной ишемии мозга. Механизмы и причины развития ИИ те же, что и при развитии преходящего нарушения мозгового кровообращения.

Течение инсульта зависит от степени, локализации и распространенности стенозо-окклюзионного поражения артерий, питающих головной мозг, от механизма возникновения острой ишемии (эмболический или гемодинамический), от степени развития коллатерального кровообращения и, в первую очередь, состояния виллизиева круга, от степени компенсации экстрацеребральных факторов (артериального давления, сердечной деятельности и т.д.).

Характер клинического течения и степень обратимости неврологической симптоматики положены в основу определения клинических форм заверщенного инсульта. Стойкий регресс неврологического дефицита в сроки от 24 часов до 3 месяцев характеризует малый инсульт. Степень обратимости неврологического дефицита определяет клинические формы заверщенного инсульта с легким, умеренным или грубым неврологическим дефицитом.

Основной целью хирургического лечения больных этой группы является минимизация возникновения повторных инфарктов головного мозга с более тяжелыми неврологическими расстройствами, не исключая ле-

тальных исходов. Наиболее опасным течением болезни, требующим неотложного рассмотрения вопроса об операции, является появление ТИА у больных, перенесших ИИ. Поэтому специализированное обследование таких больных с определением степени атеросклеротического поражения и сочетанности поражения брахиоцефальных артерий является безотлагательным.

Стеноз на стороне инсульта ВСА от 60% и более, особенно обусловленный нестабильной бляшкой, является абсолютным показанием к реконструктивной операции. Выявление окклюзии ВСА (на стороне инсульта) и стенозирование артерии на противоположной стороне (60% и более) независимо от морфологии бляшки является также абсолютным показанием к хирургическому лечению. При двустороннем стенозировании ВСА от 60% и более первым этапом операцию следует проводить на той ВСА, где стеноз обусловлен нестабильной бляшкой. При стабильных бляшках, обуславливающих равноценный билатеральный стеноз (60% и более), первичную реконструкцию целесообразно выполнить на стороне, противоположной инсульту.

Методы лечения поражений ВСА

Основным показанием к реконструктивным операциям служит наличие у пациентов выраженного стеноза на 70% и более одной или двух ВСА. Стенозирование ВСА менее 70%, но при наличии мягкой (нестабильной) бляшки с измененной внутренней «покрышкой» (изъязвление, пристеночный тромб) также является показанием к операции. Диагностирование у пациентов извитости и петлеобразований ВСА или позвоночных артерий служит основанием к операции только при доказанных гемодинамически значимых изменениях кровотока в зоне поражения артерий.

В ЦКБ УДП РФ за последние 3 года выполнено более 250 МСКТ-ангиографий экстракраниальных и брахиоцефальных артерий и накоплен опыт хирургического лечения 80 больных с поражениями ВСА. Основным критерием определения показаний к оперативному лечению служил гемодинамически значимый стеноз ВСА на 70% и более, особенно при наличии мягкой изъязвленной бляшки (рис. 5). Вторым по значимости критерием являлась гемодинамически значимая извитость (кинкинг) или петлеобразование (койлинг) ВСА.

В раннем операционном периоде умер один больной 84 лет, причиной смерти которого послужил острый инфаркт миокарда. Осложнения наблюдались у двух паци-

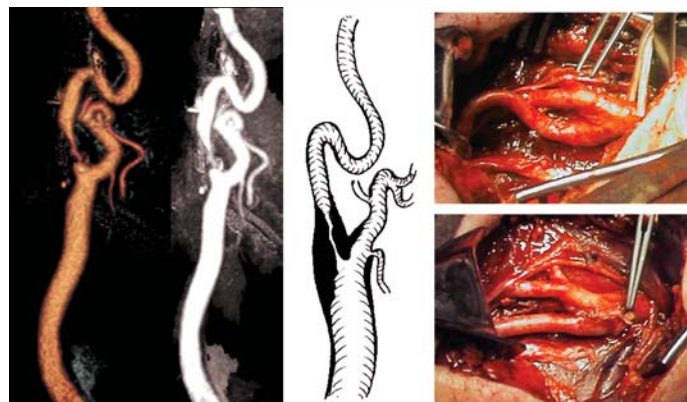


Рис. 5. МСКТ-ангиография и схема поражения внутренней сонной артерии, а также интраоперационные фотографии на этапах хирургического вмешательства.

ентов, а именно: в первом случае в виде развития ОНМК в контралатеральной гемисфере с достаточно благоприятным течением (регресс неврологических симптомов в течение одного месяца); во втором случае через 6 часов после операции возникло кровотечение из операционной раны, что потребовало повторной операции. Причиной кровотечения явилась поздняя отмена антикоагулянтов (плавикс). У остальных пациентов после операции состояние оценено как удовлетворительное с положительным эффектом. В отдаленные сроки наблюдения за оперированными больными (от 1 до 3 лет) у абсолютного большинства отмечалась положительная динамика заболевания без возникновения инсульта.

В последнее десятилетие во многих ведущих клиниках США и Европы используется метод транлюминальной дилатации и стентирования ВСА при атеросклеротических стенозах последней. В литературных источниках все больше встречаются результаты стентирования в сравнении с результатами прямых операций, а именно с результатами эндартерэктомий. В ближайшие и отдаленные сроки после операций результаты двух вышеперечисленных методов реконструкций ВСА были практически идентичными. Однако мнение большинства исследователей сводится к более предпочтительному применению дилатации и стентирования у пациентов с высоким хирургическим риском. Вместе с тем, наличие выраженного кальциноза и атероматоза с изъязвлением в зона стеноза ВСА резко увеличивает риск осложнений при дилатации и стентировании. Безусловным показанием к стентированию является рестеноз ВСА после выполнения прямой эндартерэктомии.

На основании наблюдений за оперированными больными выработан алгоритм обследования пациентов для определения показаний к оперативному лечению. Его основными звеньями являются:

- оценка клинической картины и течение заболевания;
- проведение ЦДС экстра- и интракраниальных отделов брахиоцефальных артерий;
- проведение МСКТ-ангиографии брахиоцефальных артерий с перфузией головного мозга;
- при показаниях к эндоваскулярным методам лечения – ангиографическое исследование;
- ЭКГ, ЭхоКГ и ФВД.

Заключение

Таким образом, своевременная и точная диагностика поражений экстракраниальных и брахиоцефальных артерий в сочетании с оценкой клинической картины позволяет определить показания для хирургического лечения, выбрать методику вмешательства (открытая операция или транлюминальная ангиопластика), выявить возможные противопоказания.

Литература

1. Alsheikh-Ali A.A., Kitsios G.D., Balk E.M., Lau J., Ip S. The vulnerable atherosclerotic plaque: scope of the literature. *Ann Intern Med.* – 2010. – Vol. 153, № 6. – P. 387–395.
2. Cohen J.E., Itshayek E. Asymptomatic carotid stenosis: natural history versus therapy. *Isr Med Assoc J.* – 2010. – Vol. 12, № 4, – P. 237–242.

И др. авторы.